

**O Processo de Incorporação de Tecnologia na Indústria Brasileira:
dos Primórdios da Industrialização à Abertura Comercial nos Anos de 1990**

**The process of Technology Incorporation in Brazilian Industry: From the Beginnings
of Industrialization to the Trade Liberalization in the 1990s**

Maria Lucia Melo de Souza Deitos

Doutora em Educação pela Universidade Estadual de Campinas

Professora do Centro de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Estadual do Oeste do
Paraná – UNIOESTE, Paraná, Brasil

mldeitos@uol.com.br

Editora Científica: Vera L. Cançado
Organização Comitê Científico: Moema Miranda de Siqueira
Double Blind Review pelo SEER/OJS
Recebido em 01.11.2011
Aprovado em 25.04.2012



Este trabalho foi licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição – Não Comercial 3.0 Brasil

RESUMO

O objetivo deste artigo é analisar o processo e as formas de incorporação de tecnologia na indústria brasileira, desde os primórdios da industrialização brasileira até a abertura comercial nos anos de 1990. Para proceder a esta investigação, utilizou-se como fonte a pesquisa bibliográfica sobre o tema, pesquisas realizadas sobre incorporação de tecnologia e capacitação tecnológica das empresas, relatórios oficiais sobre o comércio e a transferência de tecnologia e os relatórios e avaliações realizados por entidades de classe, instituições de pesquisa e outras. Os resultados indicam que a indústria brasileira constituiu-se fortemente apoiada seja na importação de tecnologia incorporada em máquinas e equipamentos, seja pela importação de capital ou de contratos de transferência de tecnologia. Durante esse processo, prescindiu-se de desenvolvimento tecnológico endógeno, tendo se verificado que as opções e as ações na área da política e econômica indicaram, com raras exceções, a permanência desse quadro nos anos de 1990.

Palavras-chave: Incorporação de Tecnologia. Indústria brasileira. Capacitação tecnológica.

ABSTRACT

This paper aims to analyze the process of technology incorporation in Brazilian industry, since the beginning of industrialization to the trade liberalization in the 1990s, as well as to verify the ways of technology incorporation that were decisive in this period. To proceed with this investigation, the ways of technology incorporation by the Brazilian industry have been studied, taking as research resources the bibliography on the subject, researches on technology incorporation and technological capacitation by companies, the official reports about the commerce and the technology transfer, as well as the reports and evaluations carried out by professional associations, research institutions, academics, etc. The reported results indicate that the Brazilian industry was strongly supported in the import of technology incorporated in machinery and equipments, as well as in importing capital or technology transfer contracts. Throughout this process the endogenous technological development was dispensed with, and it was found that the options and actions in the political and economical area indicated, with rare exceptions, the permanence of this situation in the 1990s.

Key-words: Technology Incorporation. Brazilian industry. Technological capacitation.

1 INTRODUÇÃO

A capacitação tecnológica das empresas, apesar de não se confundir com a geração de tecnologia, está atrelada a ela. Assim, se o país não investe, ou investe pouco, em geração de tecnologia e fica dependente do acesso às tecnologias geradas externamente para alcançar um grau de inovatividade compatível com os requisitos da atual dinâmica internacional, a capacitação tecnológica das empresas sofre as consequências dessa escolha.

Essa vem sendo a posição do Brasil ao longo de sua história. Sendo um país que se inseriu na industrialização tardiamente e, portanto, de industrialização recente, não assumiu com intensidade suficiente o desafio da geração e do desenvolvimento de tecnologia, em razão de seu processo de dependência em relação ao capitalismo em âmbito mundial. Consequentemente, recorreu à tecnologia gerada externamente para suprir as suas deficiências e necessidades produtivas.

Nesse processo, prestou-se pouca atenção à realização de pesquisas e à formação de recursos humanos, não realizando esforço endógeno para absorver ativamente a tecnologia importada. Desta forma, ao longo do processo de industrialização, salvo raras exceções, a opção pela importação de tecnologia, por meio da aquisição de máquinas e equipamentos, foi uma das principais alternativas para a incorporação de tecnologia na indústria brasileira.

2 A CONSTITUIÇÃO DA INDÚSTRIA NO BRASIL E A BUSCA POR IMPORTAÇÃO DE TECNOLOGIA PARA SUSTENTAR O PROCESSO DE SUBSTITUIÇÃO DE IMPORTAÇÕES

Embora se reconheça que só a partir de 1930 seja possível caracterizar a ocorrência do processo de industrialização no Brasil (CANO, 1998), não se podem desconhecer as diversas iniciativas, na área industrial, ocorridas em períodos anteriores, mesmo porque é o período anterior – entre 1888 e 1933 – que marca o momento de nascimento e de consolidação do capital industrial (MELLO, 1986).

Mesmo, porém, antes desse período já existia atividade industrial no Brasil. Entretanto, não existia nesse processo preocupação consistente com o desenvolvimento científico e tecnológico, que, nesse período, já era cultivado com atenção em diversos países de desenvolvimento capitalista mais avançado (MOTOYAMA, 1984).

Além da precariedade da incipiente infraestrutura – que beirava a inexistência –, a própria forma de inserção da Colônia no sistema econômico mundial coibia a marcha de um processo de industrialização. Assim, os poucos estabelecimentos industriais que existiam e/ou que foram se instalando durante o período colonial e o período imperial destinavam-se precipuamente a dar suporte às atividades do complexo primário-exportador. E essa vinculação foi predominante desde a fase colonial até os primeiros anos da república.

Somente a partir de 1890, com os governos republicanos do Marechal Deodoro da Fonseca e, depois, de Floriano Peixoto, é que o Brasil passou a adotar posturas que estimulavam o desenvolvimento do setor industrial e que se começou a criar condições econômicas e sociais para que esse setor crescesse. Começou-se, então, a criar condições para que a ruptura entre a estrutura colonial e a formação de uma estrutura econômica industrial de tipo moderno se processasse.

E como o mercado interno brasileiro era relativamente amplo para importações, já que a contrapartida das exportações de café, por exemplo, era a importação de tecidos, de máquinas, de móveis, de sapatos, de vestuário e até de alimentos, havia espaço para crescimento a partir da ocupação do espaço que vinha sendo atribuído ao produto estrangeiro, a partir da sua substituição pelo produto nacional.

De acordo com Singer (1971), a substituição de importações é sempre a alternativa de desenvolvimento para países que foram colônias. E ela sempre se configura num processo duplo: substitui-se o produto importado pelo produto nacional no mercado de consumo interno e substitui-se, na pauta de importações, os bens de consumo por bens de produção. Para o autor, a substituição de importações começa sempre nos ramos de bens de consumo, começando-se a constituição dessa indústria de bens de consumo pelos ramos que são tecnologicamente mais fáceis, isto é, que exigem menos mobilização de capital, curto período de amadurecimento do investimento, menor quantidade de conhecimentos e mão-de-obra menos especializada e que dependem menos de economias externas. Começa, então, onde é mais fácil e também onde é possível manter menos desigualdade frente à indústria tradicional estrangeira. À medida que o processo vai avançando e que vão sendo criadas condições estruturais, ramos mais complexos podem ser atacados. No caso do Brasil, Singer (1971) exemplifica que se começou com a substituição de tecidos, depois de fios, de alguns produtos alimentícios e, só mais tarde, praticamente no período da Segunda Guerra Mundial, é que se entrou na substituição de bens de consumo duráveis.

Desta forma, o início do processo de industrialização no Brasil se deu quando já existia no mercado mundial uma gama de produtos que incorporavam determinado conteúdo

tecnológico, sobre os quais não existia domínio do processo produtivo no país, mas aos quais o mercado consumidor, embora pequeno, já estava habituado.

Nesse contexto, a cada passo no processo de substituição de importações tem-se também importação de tecnologia e, no período inicial do processo, essa importação se deu predominantemente a partir da importação dos bens de produção.

O processo de industrialização não teve, no entanto, influência direta na promoção da pesquisa científica e tecnológica, sendo movido por interesses imediatistas e dando pouca atenção à realização de pesquisas ou à formação de recursos humanos (MOTOYAMA, 1984). Assim sendo, não se realizavam esforços endógenos que pudessem contribuir com o desenvolvimento de tecnologias e com a capacitação tecnológica das empresas. Não existiu nem mesmo esforço consistente para determinar, internamente, o uso dos recursos tecnológicos adquiridos no exterior e buscar por alguma autonomia no desenvolvimento científico-tecnológico do país.

3 A INDUSTRIALIZAÇÃO PESADA E A CONSOLIDAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL

O período de 1956 a 1961 marcaria a constituição de um setor de bens de produção que permitisse a reprodução ampliada do capital e a constituição plena das forças produtivas especificamente capitalistas.

Essa passagem, numa industrialização retardatária, implica sérios obstáculos a transpor, pois, diferentemente do que ocorreu na Segunda Revolução Industrial, já não se tratava de ir aumentando, progressivamente, as escalas de uma indústria existente. Ao contrário, a descontinuidade tecnológica requerida no nascimento tardio da indústria pesada era muito mais dramática, uma vez que impunha a necessidade de grandes economias de escala, intenso volume de investimento inicial e tecnologia altamente sofisticada, que já não estava facilmente disponível no mercado internacional, tendo em vista que era controlada pelas grandes empresas oligopolistas dos países industrializados (MELLO, 1986).

Esses são desafios que seriam enfrentados pelo presidente eleito Juscelino Kubitschek, que assumiu o poder após uma série de crises políticas marcadas pelo suicídio de Vargas em 1954 e pelo breve mandato de Café Filho, em 1955.

O governo Kubitschek, partindo das iniciativas já adotadas no período anterior, 1930 a 1955, soube montar um bem-sucedido esquema de política econômica em que se buscava a

união dos interesses objetivos do capital nacional com a penetração do capital estrangeiro; assim, oferecia-se ao capital nacional uma nova fronteira de acumulação a taxas de lucro elevadas e ao capital estrangeiro “[...] uma generosa gama de incentivos, isenções, facilidades de importação de equipamentos, etc., através dos quais negociava as condições de entrada e associação com o capital nacional, **estabelecendo rigorosamente prazos-limite para os índices de ‘nacionalização’ do produto**” (DRAIBE, 1985, p. 243, grifos no original).

A ação do Estado foi, assim, “[...] decisiva para a constituição de uma indústria pesada de bens de produção e a das empresas internacionais para a instalação de um setor diferenciado e ‘dinâmico’ de bens de consumo capitalista” (TAVARES, 1998, p. 128). O Estado mostrou capacidade de investir maciçamente em infraestrutura e nas indústrias de base como também de “[...] estabelecer **as bases da associação** com a grande empresa oligopólica estrangeira definindo, claramente, um esquema de acumulação e lhe concedendo generosos favores” (MELLO, 1986, p. 118, grifos no original).

A associação, assim realizada, conferiu aos grupos estrangeiros o controle dos postos-chave da indústria instalada no Brasil, assim como as opções no que diz respeito ao plano da tecnologia a ser adotada (XAVIER, 1990). Isso contribuiu para o aprofundamento ainda maior da dependência tecnológica em relação aos países hegemônicos.

Aproveitando o momento internacional favorável, já que esse período coincide com o momento do processo de internacionalização do capital produtivo, a grande empresa estrangeira, especialmente a europeia, decidiu investir no Brasil. Os investimentos estatal e estrangeiro, assim, deram origem a um período de intenso crescimento e de mudança estrutural na economia brasileira.

E se, no período da industrialização restringida, não ocorreram grandes descontinuidades tecnológicas, neste verificou-se um profundo “salto tecnológico”:

A implantação de um bloco de investimentos altamente complementares, entre **1956 e 1961**, correspondeu, ao contrário, a uma verdadeira “onda de inovações” schumpeterianas: de um lado, a estrutura do sistema produtivo se alterou radicalmente, verificando-se um profundo “salto tecnológico”; de outro, a capacidade produtiva se ampliou muito à frente da demanda preexistente. Há, portanto, **um novo padrão de acumulação**, que demarca uma nova fase, e as características da expansão delineiam um **processo de industrialização pesada**, porque este tipo de desenvolvimento implicou um crescimento acelerado da capacidade produtiva do setor de bens de produção e do setor de bens duráveis de consumo antes de qualquer expansão previsível de seus mercados (MELLO, 1986, p. 117, grifos no original).

Uma das realizações de destaque desse período foi a implantação da indústria automobilística, que, com sua tecnologia de produção do motor a explosão, possibilitou a montagem da indústria de tratores. A indústria automobilística alcançou índice de

nacionalização de 98 a 99% do peso de veículos no ano de 1962 e elevou a produção de caminhões e ônibus de 19.855 unidades em 1957 para 51.325 em 1960 e a de automóveis, que começou em 1958 com 2.189 unidades, para 37.843 em 1960.

Cabe, então, perguntar: como se trouxe a tecnologia, nessa etapa do desenvolvimento? É sabido que a tecnologia de bens de consumo durável e de produção, ao final da Segunda Guerra, já estava dominada pelos Estados Unidos (CANO, 1993). Durante esse mesmo tempo, é conhecida a debilidade da estrutura de ciência e tecnologia no Brasil, além das limitações que uma industrialização retardatária enfrenta em relação aos países centrais.

Sendo a nossa uma industrialização tardia, nosso aprofundamento industrial dependeu, em muito, das fontes de capital e de tecnologia a que pudemos ter acesso. Essas fontes se deram basicamente por duas vias:

[...] (i) O investimento direto externo, isto é, a solução simultânea das questões tecnológica e financeira, mediante *funding* e repasse de tecnologia de modo *internalizado* dentro dessas empresas; ou (ii) Aquisição de tecnologia sob eventuais modalidades externalizadas que firmas estrangeiras colocaram em disponibilidade para comercialização, com o Estado e/ou empresas privadas nacionais [...]. (CANUTO, 1993, p. 175).

Dessa forma, observaram-se, basicamente, dois comportamentos por parte das empresas internacionais. Um grupo resolveu instalar filiais no país e o outro optou pelo fornecimento de licenças de fabricação (ERBER *et al.*, 1974).

Assim, se, até o início da década de 1950 o desenvolvimento industrial no Brasil caracterizou-se pelo reduzido grau de sofisticação tecnológica e pela simples importação de tecnologia (principalmente incorporada aos bens de capital), nessa nova fase da industrialização (em que se expande a produção interna dos bens de capital que demandam maior complexidade tecnológica e num contexto de forte entrada da empresa estrangeira no país) a situação altera-se e a incorporação de tecnologia vai se dar também pela importação de capital e dos acordos de licenciamento de tecnologia.

Esse processo se deu sem que houvesse internamente esforço tecnológico sistemático para a apropriação da tecnologia assim importada ou para o desenvolvimento tecnológico do país. Assim, concordamos com a opinião de Singer (1971) quando diz que, do ponto de vista tecnológico, esse processo representou uma regressão. Se, na primeira etapa do processo de industrialização, o Brasil, ao comprar os meios de produção, adquiria a tecnologia e tornava-se autônomo no seu uso, podendo, inclusive, aperfeiçoá-la, agora, porém, na indústria de base, na medida em que se importava o capital, ele trazia também, como elemento fundamental de

seu investimento, a própria tecnologia. Com isso, criou-se uma espécie de novo enclave estrangeiro na economia, pois a dinâmica tecnológica desses setores não foi aclimatada, não foi enraizada no país. Ele ressalta que, apesar do processo ocorrer dessa forma, houve consequências para a tecnologia brasileira, já que a mão-de-obra nacional envolvida no processo – engenheiros, técnicos, administradores – foi treinada para manipular essas técnicas, que para serem utilizadas é preciso ser entendidas em certo grau. Porém, continua faltando atitude inovadora e crítica em relação a essa tecnologia.

Estudo realizado por um Grupo de Pesquisas da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), no ano de 1973, coordenado por Fabio Stefano Erber e publicado em 1974 (ERBER *et al.*, 1974), que trata da absorção e da criação da tecnologia na indústria de bens de capital, parece que confirma essas posições. Ao concluir o estudo, que contempla pesquisa de campo junto ao empresariado do setor, a equipe indica que havia poucas perspectivas de desenvolvimento endógeno de tecnologia na indústria de bens de capital nacional, se fossem mantidas as diretrizes de política industrial então vigentes; e que a dependência tecnológica poderia agravar-se, levando a um processo de marginalização do produto nacional e crescente desnacionalização do setor.

Essa situação se deu porque não ocorreu, no cenário nacional, decisão política que visasse à transição de uma modernização dependente para uma modernização autônoma, o que implicaria adotar mecanismos para a absorção ativa e para a geração de tecnologia.

A permanência desse comportamento em relação ao desenvolvimento tecnológico trouxe graves consequências para o desenvolvimento da ciência no país, pois, se não havia a busca pela criação e pelo desenvolvimento de nova tecnologia e não se desenvolvia pesquisa aplicada no país, a pesquisa pura aqui realizada também não encontrava espaço de aplicação, a não ser no exterior.

Mesmo na última fase do ciclo de “substituição de importações”, a capacitação tecnológica não representava preocupação efetiva, sendo que o esforço tecnológico interno tinha por ênfase o uso e o aprendizado das práticas de produção, sendo no máximo necessária a adaptação de processos, matérias-primas e produtos (COUTINHO; FERRAZ, 1995).

Apesar dessa limitação, no final dos anos de 1970 e início dos de 1980, a estrutura industrial brasileira apresentava alto grau de diversificação da produção e de integração intersetorial, porém com insuficiente capacitação tecnológica interna.

Apesar de se ter iniciado no Brasil a montagem de uma estrutura para o desenvolvimento da ciência e tecnologia durante os anos de 1950 e 1960, com a criação do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq), em 1951, da Coordenação de Aperfeiçoamento de

Pessoal de Ensino Superior (CAPES), também em 1951, e do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), em 1969, e de o governo ter adotado algumas medidas explícitas em relação à C&T nos anos 1970, como o Plano Básico do Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT) e a criação do Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (SNDCT), a constatação é “[...] de que C&T nunca foram prioridades reais das políticas adotadas no país ao longo da sua história” (MOTOYAMA, 1984, p. 16).

Esse quadro não impediu, porém, que ocorressem experiências bem-sucedidas em áreas específicas, demonstrando que, em alguns setores e sob certas condições, estratégias tecnológicas autônomas tinham potencial para serem implementadas. Entre esses casos podem-se salientar as experiências das empresas estatais nas indústrias aeroespacial, de telecomunicações, petróleo, energia elétrica e siderurgia e de algumas empresas privadas nos segmentos de ligas especiais e de automação bancária (COUTINHO; FERRAZ, 1995).

Ocorre, no entanto, que as indústrias brasileiras, de modo geral, não desenvolveram capacitação inovativa própria. Como já foi ressaltado, ao longo do processo de substituição de importações o esforço tecnológico dispensado foi limitado ao necessário à produção propriamente dita. Esse modo de proceder indicava, já naquele momento, o baixo dinamismo da indústria, que pode ser associado a três fatores cruciais: à pouca diferenciação da estrutura produtiva, à deficiente integração com o mercado internacional e à insuficiente ampliação da infraestrutura (CARNEIRO, 2008).

Configurava-se, assim, uma situação denominada correntemente como de “dependência tecnológica”, em que as empresas nacionais, mesmo as públicas, só têm acesso direto à tecnologia difundida. Essa expressão, segundo Tavares (1998), pode ser decorrente da incapacidade da empresa nacional em controlar a tecnologia dominante ou de adaptá-la às condições de produção locais, tendo, por isso, que pagar alto preço para ter acesso a certos processos que é incapaz de gerar internamente.

Os anos de 1930-1980, fase em que a industrialização brasileira se expandiu e se consolidou, correspondem a um período que tem como característica a estabilidade do padrão tecnológico oriundo da Segunda Revolução Industrial. Como a inovação tecnológica, nesse padrão, dava-se em baixa velocidade, os países periféricos tiveram mais possibilidade de assimilar a sua difusão. Para Carneiro (2002), esta foi uma relevante razão que permitiu aos países periféricos realizar a substituição de importações, ou seja, internalizar os setores produtivos do paradigma tecnológico então dominante.

A industrialização brasileira, diferentemente da experiência de outros países, não exerceu pressão direta significativa sobre a oferta interna de tecnologia. E se este fato não representou obstáculo durante o período de consolidação da implantação do parque industrial brasileiro, o mesmo não vai ocorrer a partir da segunda metade dos anos de 1980 e início dos de 1990. A partir daí, a estabilidade do padrão tecnológico começou a sofrer abalos.

Na indústria brasileira, a busca pela qualidade tornou-se um imperativo, decorrente do aumento das exportações e da concorrência no mercado interno. No campo tecnológico, também surgiram mudanças com a introdução de inovações de produto e de processo, com a utilização de sistemas de *Computer Aided Design* (CAD), *Computer Aided Manufacturing* (CAM), *Computer Aided Engineering* (CAE), Máquinas-Ferramenta com Comando Numérico Computadorizado (MFCNC), robôs, introdução de *just-in-time*, celularização de produção, tecnologia de grupo, sistemas de qualidade total com utilização de Controle Estatístico de Processo (CEP), relacionados ao processo de difusão da microeletrônica (GITAHY; RABELO, 1993).

Cabe, no entanto, atentar para o fato de que as transformações na economia mundial ocorridas nesse período e que levaram à crescente “integração” afetaram o Brasil de forma desfavorável, dificultando esse processo.

E é nesse embate que a indústria brasileira, no início dos anos de 1990, enfrentou nova onda de mudanças no setor produtivo. Em 1992, o Governo Collor lançou a Política Industrial e de Comércio Externo (PICE), em que pretendia e justificava a construção de novas condicionalidades para o processo de modernização nacional ao propor reformas centradas na abertura comercial, na reformulação do papel do Estado e na estabilidade monetária. Uma das aspirações dessa orientação era de que o Brasil passasse a absorver o novo paradigma técnico-produtivo no plano da inovação tecnológica, da gestão da produção e da organização do trabalho.

4 OS ANOS DE 1990 E A BUSCA POR COMPETITIVIDADE

No início dos anos de 1990, em meio à instabilidade macroeconômica, à aceleração do processo inflacionário e à crise do Estado, o governo Collor promoveu uma série de reformas, com destaque para a abertura econômica e para a privatização. Com isso, buscava-se a modernização nacional a partir de reformas centradas na abertura comercial, na reformulação do papel do Estado e na estabilidade monetária, porém, segundo o Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial (IEDI):

[...] a estabilização macroeconômica não foi alcançada e a economia entrou na maior recessão de sua história; as reformas institucionais foram implementadas num cenário de significativa retração do mercado interno e instabilidade macroeconômica, conformando um ambiente muito desfavorável ao desenvolvimento industrial. Mais do que isto, as políticas implementadas apresentaram um viés contra a atividade industrial (IEDI, 1998, p. 4).

Com a política de abertura comercial, as indústrias brasileiras foram expostas à competição externa com uma rapidez que superou, inclusive, as próprias metas estipuladas. Segundo Carneiro (2002, p. 313), tal rapidez de exposição não foi acompanhada por políticas de incentivo e de modernização condizentes com as características da indústria brasileira à época. A falta de implementação de políticas que pudessem contribuir com a modernização da indústria era notória, indicando a crença de que a abertura econômica poderia, por si só, elevar a competitividade da indústria brasileira. Sem a adoção de uma política industrial e tecnológica consistente, a vulnerabilidade da indústria se acentuou e, dessa forma, o que pretendia ser um estímulo à competitividade se transformou em mais uma dificuldade a ser enfrentada (LASTRES, 1987).

Nesse quadro de abertura comercial, de modo geral desfavorável às empresas industriais brasileiras, boa parte dos estabelecimentos, se comparado com os padrões internacionais, operava com equipamentos e instalações tecnologicamente defasados, com deficiência nas tecnologias de processo e de produto e com pouco investimento em atividades de P&D (COUTINHO; FERRAZ, 1995). O que dificultava ainda mais a sua inserção no processo era que os investimentos empresariais realizados no período, em geral, não estiveram associados a estratégias que buscassem o aumento da capacidade de inovação em produtos e processos, mas sim continuaram a ter caráter mais defensivo voltado para a modernização e substituição de equipamentos (SARTI; HIROTUKA, 2011).

Deve-se destacar, entretanto, que existem exceções nesse quadro. Algumas empresas líderes em vários segmentos, entre as quais muitas estatais, conseguiam desenvolver capacidade tecnológica própria, operando com padrões de qualidade e de produtividade compatível com as exigências do mercado internacional.

No tocante à questão tecnológica, a indústria defrontava-se com um sistema internacional de produção e comércio que se encontrava em constante mutação, que não se explicitava apenas num maior número de novas tecnologias, mas também nas formas de geração e difusão da tecnologia. Para Coutinho e Ferraz (1995, p. 50):

Essas mudanças, além de aprofundar a eficiência dos processos, têm: (i) diminuído o tempo entre grandes discontinuidades tecnológicas, (ii) reduzido o ciclo de vida de

novos produtos e (iii) ampliado a diversidade de pequenas diferenciações em produtos. Ao mesmo tempo, tais mudanças, centradas em produtos e em processos, têm sido direcionadas à redução de custos ambientais por unidade de produto industrial.

E isso acontecia num cenário em que havia um novo padrão em termos de acesso à tecnologia. Se, no passado, era possível crescer sem contar com um sistema interno de geração e de incorporação de tecnologia, recorrendo-se maciçamente à importação de tecnologia – via importação de equipamentos ou de capital – e ao licenciamento, nesse período a situação é diferente. Segundo Arruda (1994), a transferência de tecnologia tornou-se mais difícil, pois quem tinha tecnologia não a transferiria facilmente para um concorrente num mercado que se tornou global, no qual o comércio era dominado por grandes, sejam países ou empresas, e a tecnologia passava a ter como principal elemento a troca entre os que têm algo a oferecer, seja tecnologia, capital ou mercado que interesse à grandes empresas. Nesse contexto, cresceram acordos interfirmas, de associações e parcerias para o desenvolvimento em conjunto.

Essas novas formas de relacionamento representavam maiores limitações na disponibilidade de tecnologia no mercado internacional, principalmente para os países de industrialização recente. Se se considerar que a alocação de recursos nessa área era insuficiente ou, até mesmo, para alguns setores, inexistente, pode-se perceber o quão crítica era a situação brasileira. Tornava-se, então, ainda mais necessário o desenvolvimento de capacitação tecnológica endógena para assegurar o desenvolvimento sustentável e a inserção da indústria brasileira nesse cenário. Mas desenvolver capacidade tecnológica não é um processo simples, especialmente num país em que a industrialização prescindiu do compromisso sério com o desenvolvimento tecnológico.

Fomentar o desenvolvimento tecnológico e estimular a inovação se impunham como requisitos fundamentais nesse panorama, mas, para isso, era necessário montar estratégias que possibilitassem a internalização da inovação e da capacitação tecnológica nas empresas de forma sustentada. Essa necessidade de se adotar um posicionamento que pudesse estimular o desenvolvimento tecnológico da indústria brasileira era, também, identificada na conclusão da pesquisa denominada “O Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira – ECIB” (COUTINHO; FERRAZ, 1995), viabilizada pelo Governo Federal, no âmbito do Ministério da Ciência e Tecnologia, que evidenciava que não se tratava apenas de reverter a tendência de retração nas atividades tecnológicas no Brasil. Fazia-se necessária também mudança fundamental nas estratégias industriais, sendo que no cerne de tal mudança estavam os

objetivos de buscar o aprendizado e a capacitação cumulativos e persistentes em engenharia de processos e produtos e a prática de P&D. E que esses objetivos precisavam tornar-se uma dimensão significativa e permanente das estratégias do setor empresarial, sendo necessária, para isso, a intervenção fomentadora do Estado (COUTINHO; FERRAZ, 1995).

As políticas industriais com foco em inovação, pesquisa e desenvolvimento a serem adotadas, no entanto, necessitavam apresentar muito mais que uma roupagem moderna, sendo preciso que extrapolassem o uso extensivo de incentivos identificados com as antigas políticas do período de substituição de importações como, por exemplo, a seleção de setores e empresas a serem apoiadas (ALMEIDA, 2009).

A realidade brasileira, no final dos anos de 1990, entretanto, ainda não mostrava que esse desafio havia sido assumido. O IEDI (2000, p. 48), no documento intitulado “Política de Desenvolvimento Tecnológico e Novas Tecnologias, integrante do estudo Indústria e Desenvolvimento: uma análise dos anos 90 e uma agenda de política de desenvolvimento industrial para a nova década”, registra que:

- Os instrumentos de apoio ao desenvolvimento tecnológico no Brasil são bastante limitados e, em sua maioria, as instituições de fomento ainda operam de forma passiva (“atuação de balcão”).
- A escala dos recursos para o desenvolvimento tecnológico é muito reduzida.
- O custo financeiro dos projetos apoiados pela FINEP, que em geral é composto da TJLP mais um *spread*, é, por qualquer critério, incompatível com projetos de investimento em desenvolvimento tecnológico.
- Os benefícios fiscais não são atraentes para um amplo leque de empresas, o que torna o seu alcance limitado.
- As empresas gastam pouco em atividades de pesquisa e desenvolvimento.
- É limitada a especialização dos instrumentos para segmentos específicos das empresas.
- A ausência de políticas setoriais limita a identificação das oportunidades de apoio tecnológico e dificulta a integração dos vários instrumentos (pacotes setoriais).

Em consonância com esse cenário, que impunha sérias limitações ao desenvolvimento de tecnologia endógena, as pesquisas sobre a incorporação de tecnologia e inovação tecnológica na indústria brasileira, referentes ao período em análise, como a Pesquisa Industrial Inovação Tecnológica – PINTEC (IBGE, 2000 e 2003) e a pesquisa intitulada A Indústria e a Questão Tecnológica (CNI, FINEP, 2002), confirmavam a fragilidade da indústria brasileira frente aos desafios da incorporação de tecnologia e mostravam que a aquisição de máquinas e equipamentos permanecia como a principal atividade para inovação tecnológica.

A PINTEC (IBGE, 2000), que foi organizada pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), em articulação com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), apresenta resultados relativos às empresas industriais com 10 ou mais empregados, cerca de 70 mil no país. Representa, portanto, um painel da inovação tecnológica nas empresas industriais no período de sua cobertura, de 1998 a 2000. Entre seus resultados, mostra que:

Do universo de 70 mil empresas industriais, 31,5% implementaram inovações, ou seja, 22,7 mil empresas implementaram produto e/ou processo tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado para a empresa ou para o mercado nacional, no período pesquisado.

Em relação às atividades inovativas, a principal característica encontrada pela PINTEC é o elevado número de empresas que atribuíram importância alta ou média para a atividade de aquisição de máquinas e equipamentos. Para o conjunto da indústria esse valor é de 76,6%, indicando a grande importância, no processo de inovação tecnológica, da aquisição de tecnologia incorporada aos bens de capital. No polo oposto, com menos relevância para a inovação, encontra-se a aquisição de conhecimento externo não incorporado em máquinas.

Já a estrutura dos gastos efetivamente realizados no ano de 2000 mostra que a aquisição de máquinas e equipamentos permanece como principal atividade inovativa, tanto na indústria como um todo (mais de 50% do total dos gastos com inovação) como em todos os tamanhos de empresa. Segundo os pesquisadores, é interessante notar que a compra de máquinas no total dos gastos em inovação decresce de importância à medida que aumenta o porte das empresas, mas, mesmo na faixa das maiores empresas, essa categoria representa mais de 40%.

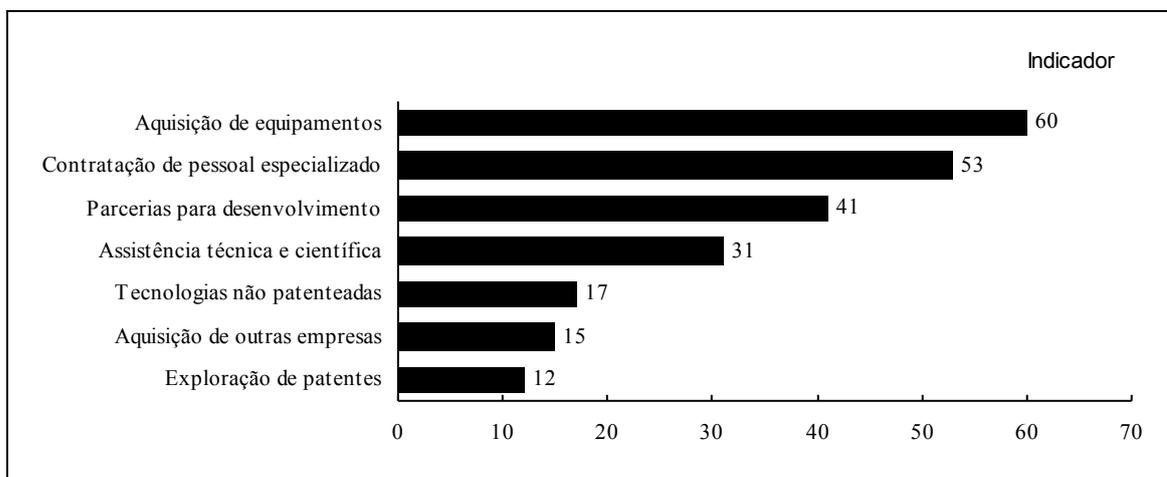
A pesquisa intitulada “A Indústria e a Questão Tecnológica” (CNI, FINEP, 2002) foi realizada pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) e a FINEP no período de outubro a dezembro de 2001, com o objetivo de conhecer melhor os caminhos, as dificuldades e os desafios que as empresas têm encontrado em suas estratégias de desenvolvimento tecnológico. A investigação foi realizada junto a 531 empresas, representativas de uma amostra probabilística, pertencentes a diversos setores de atividade e de portes pequeno, médio e grande. Os resultados obtidos mostram a percepção do avanço tecnológico durante a década de 1990 e as prioridades, as ações desenvolvidas, os objetivos e as dificuldades atuais percebidas pelas empresas. Entre seus principais resultados destacam-se os seguintes:

- A ação que a indústria brasileira mais promovia, visando ao seu desenvolvimento tecnológico, era a aquisição de máquinas e equipamentos mais atualizados. Esta opção foi assinalada por 71% das empresas. Em segundo lugar, mas num patamar inferior, tem-se a inovação de produtos, com 54%, resultado que é menos

expressivo no caso das grandes empresas. Já a capacitação de recursos humanos, embora reconhecida como um dos itens mais importantes para as estratégias de desenvolvimento tecnológico das empresas, não foi uma das principais atividades promovidas pelas empresas industriais.

- Entre as dificuldades nas estratégias de desenvolvimento tecnológico, a escassez de recursos financeiros próprios foi indicada como a principal, tendo sido assinalada por 67% das empresas. Em segundo lugar foi indicada a dificuldade de acesso a financiamento, por 46% das empresas. A falta de recursos humanos recebeu a quarta posição, com 35% das indicações.
- A aquisição de equipamentos não só é a principal atividade promovida pela empresa na busca do desenvolvimento tecnológico, como também é o principal canal de transferência de tecnologia – indicador de 60 pontos. Em seguida tem-se a contratação de pessoal especializado, com um indicador de 53 pontos (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Canais de transferência de tecnologia - 2001



Fonte: CNI, FINEP (2002, p. 22).

*O indicador varia de 0 a 100. Valores acima de 50 pontos indicam canais importantes.

Entre as principais conclusões da pesquisa, os pesquisadores indicam que as dificuldades de implementação de estratégias de desenvolvimento tecnológico dizem respeito principalmente à questão do financiamento, dificuldade esta continuamente presente nas declarações do setor industrial sobre a gestão de seus negócios. Percebeu-se que as iniciativas das empresas para se manterem competitivas, a partir da inovação de produtos e processos, se dão de forma isolada, dada a inexistência e/ou dificuldade de acesso a instrumentos de apoio. Indo além, em mercados ditados por inovações constantes, a falta de capacitação da força de

trabalho surge como obstáculo significativo para futuros avanços, citado por parcela expressiva do setor industrial como item merecedor de atenção por parte do poder público.

Porém, um dado considerado muito importante para a nossa análise e que as pesquisas anteriormente relatadas não revelaram é a procedência das máquinas e equipamentos adquiridos, se nacional ou importada. Para esclarecer tal lacuna, foi necessário consultar outras fontes de pesquisa.

Uma indicação dessa procedência pode ser obtida a partir da observação do que ocorreu com a indústria de bens de capital, já que essa indústria é “[...] tradicionalmente reconhecida como um componente estratégico de um padrão de desenvolvimento rápido e sustentado, mercê dos papéis que desempenha nos processos de acumulação de capital e geração e difusão do progresso técnico” (VERMULM; ERBER, 2002, p. 40).

Na indústria de bens de capital pode ser observado significativo aumento do volume de importação ao longo da década de 90, acompanhado de substancial redução no volume de produção e tímido aumento no volume de exportações, como apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Bens de capital no Brasil: produção e comércio exterior 1980-2000

Anos	Prod. BK US\$ bi de 2000	Export. BK US\$ bi de 2000	Import. BK US\$ bi de 2000	Saldo Bens de US\$ bi de Capital de 2000	Comercial de US\$ bi de Capital de 2000	Cons. Apar. US\$ bi de de 2000	Coeficiente de Exportação	Coeficiente de Importação
1980	22,76	2,19	3,45	-1,25	24,02	9,64	14,36	
1981	20,27	2,25	4,00	-1,74	22,01	11,12	18,16	
1982	16,62	1,62	2,57	-0,95	17,57	9,77	14,63	
1983	13,62	1,54	1,56	-0,02	13,63	11,30	11,41	
1984	14,30	1,92	1,31	0,61	13,69	13,44	9,57	
1985	16,82	2,14	1,44	0,70	16,12	12,75	8,94	
1986	19,23	1,90	1,85	0,05	19,18	9,89	9,66	
1987	19,73	2,17	2,47	-0,30	20,04	10,98	12,33	
1988	19,15	2,90	3,16	-0,26	19,42	15,12	16,27	
1989	18,37	3,01	2,46	0,56	17,81	16,41	13,80	
1990	16,77	2,67	3,20	-0,53	17,29	15,94	18,50	
1991	13,88	2,65	3,06	-0,40	14,29	19,11	21,40	
1992	12,53	2,86	2,99	-0,13	12,66	22,81	23,63	
1993	12,29	3,29	3,12	0,17	12,12	26,75	25,74	
1994	14,11	3,72	4,84	-1,13	15,24	26,33	31,77	
1995	14,31	3,81	6,96	-3,15	17,46	26,60	39,85	
1996	12,44	3,88	7,48	-3,60	16,04	31,21	46,64	
1997	12,32	4,18	9,64	-5,46	17,78	33,94	54,22	
1998	11,57	3,94	8,82	-4,88	16,44	34,05	53,61	
1999	10,22	3,41	7,30	-3,89	14,10	33,39	51,74	
2000	11,52	3,52	6,47	-2,95	14,47	30,55	44,70	

Fonte: Vermulm e Erber (2002, p. 19).

Embora os dados da Tabela 1 não correspondam especificamente à importação de tecnologia e possam implicar uma série de considerações tanto de natureza estrutural quanto conjuntural, importa destacar, nesse momento, o significativo aumento do volume de importações que, em conjunto com outros dados, permite inferir que a importação de tecnologia também cresceu. Destacam-se, neste caso, os dados do Balanço Tecnológico, que revela significativo crescimento do déficit tecnológico nos anos de 1990, fruto do aumento das remessas por conta de contratos de tecnologia, que não foi acompanhado, na mesma proporção, pelas receitas.

Os dados apresentados na Tabela 2, sobre os coeficientes de penetração das importações na indústria brasileira também evidenciam constante e significativo aumento das importações em todos os setores, sendo que os setores intensivos em tecnologia sofreram aumento, em termos absolutos, superior aos demais. O coeficiente de penetração das importações mostra a relação entre as importações e a produção em dado período.

Tabela 2 – Coeficiente de penetração (importação/produção) por intensidade de fator (%) – Brasil - 1989-1998

Setores Intensivos em:	Coeficientes de Penetração (%)									
	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Tecnologia	6,9	9,8	14,9	13,1	13,9	16,8	24,4	29,1	39,7	44,1
Capital	8,7	9,9	12,9	10,3	12,0	13,5	19,0	20,8	22,4	24,2
Mão-de-obra	1,5	2,0	3,1	2,5	4,1	5,6	10,7	11,1	12,8	11,7
Recursos naturais	2,9	3,4	4,4	4,1	4,9	6,0	7,5	5,6	7,8	8,1

Fonte: Elaborada a partir de Moreira (1999, p. 303).

Outra questão, no que diz respeito à incorporação de tecnologia é o fato de que grande parte das empresas líderes nos segmentos difusores de progresso técnico é estrangeira. Na indústria de transformação do estado de São Paulo, as empresas total ou parcialmente controladas por capital externo eram responsáveis por 37,3% do faturamento líquido total do setor, muito embora representassem apenas 2% do número de empresas industriais (BRASIL, MCT, Livro Verde, 2001, p. 131-132). Sabendo-se que a tecnologia utilizada pelas empresas estrangeiras provém, quase na totalidade, de suas matrizes, pode-se afirmar que se trata também de incorporação de tecnologia importada.

Outros dados reveladores sobre a importação de tecnologia no Brasil, e nesse caso não somente pelas indústrias, são os constantes na Tabela 3:

Tabela 3 - Remessas e receitas ao exterior por contratos de transferência de tecnologia/Brasil: 1985, 1990, 1995 e 1999

Em US\$ 1.000.000

Modalidade de Contrato	1985		1990		1995		1999	
	Receita	Remessa	Receita	Remessa	Receita	Remessa	Receita	Remessa
Fornecimento de serviço de assistência técnica	57,7	122,0	127,3	174,0	275,6	310,5	1.125,8	1.365,6
Fornecimento de tecnologia	1,4	44,1	3,4	31,7	6,9	222,2	14,7	482,3
Marcas licença de uso/cessão	2,1	0,1	0,9	0	1,2	5,0	4,5	37,9
Patentes licença de exploração/cessão	1,7	2,5	0,6	3,1	1,2	138,6	0,2	97,1
Franquias	-	-	-	-	-	-	-	4,3
Marcas e patentes registro, depósito ou manutenção	-	-	-	-	10,9	3,5	75,6	7,5
Implantação ou instalação de projetos	-	-	-	-	13,7	3,7	27,8	15,6
Software (cópia)	-	-	-	-	39,0	236,2	2,4	956,1
Total	62,9	168,7	132,2	208,8	348,6	919,8	1.251,2	2.968,3

Fonte: Banco Central/Depec/Dibap

Fornecimento de serviço de assistência técnica inclui serviços técnicos especializados.

Tabela extraída de MCT, Livro Verde, 2001, p. 128, sendo as informações referentes a patentes licença de exploração/cessão corrigidas a partir dos Relatórios Anuais do Banco Central. Permanecem diferenças no total, decorrentes dos arredondamentos realizados na tabela de origem.

Nota-se que existe expressiva diferença entre o total das remessas e o total das receitas, o que implica balanço tecnológico sempre deficitário. Registra-se, também, que esse déficit, em termos absolutos, cresce significativamente nos anos de 1990, quando ocorre acentuado aumento no valor das remessas, também acompanhado de aumento no valor das receitas, aumento esse bastante concentrado nas receitas referentes ao fornecimento de serviço de assistência técnica. Analisando-se, porém, o item específico referente ao fornecimento de tecnologia, nota-se crescente evolução das remessas, sem que haja elevação equivalente nas receitas.

Esses dados mostram que, se durante o período de constituição da indústria brasileira a incorporação de tecnologia se deu quase exclusivamente a partir da importação, seja pela aquisição de máquinas e equipamentos, pela importação de capital ou por contratos de transferência de tecnologia, no final da década de 1990 a aquisição de tecnologia continuava sendo a opção das empresas. As pesquisas revelam que a aquisição de máquinas e equipamentos ainda era a principal opção das empresas industriais para a promoção do seu desenvolvimento tecnológico. E, nesse caso, não há diferenciação considerável em termos de porte da empresa.

Cabe também destacar que, nesse item, há coincidência entre a atribuição de importância e a ação efetivamente realizada. Isto é, a aquisição de máquinas e equipamentos

era considerada a atividade inovativa com mais alto grau de importância e era também a atividade que as empresas efetivamente mais realizavam, sendo também indicada como um dos principais canais de transferência de tecnologia.

Essas indicações parecem confirmar a afirmação do Ministério da Cultura e Tecnologia (MCT) de que, “na verdade, as empresas têm-se utilizado de forma intensa da transferência de tecnologia importada para viabilizar com agilidade o processo de inovação” (BRASIL, MCT, 2001, p. 126). Esse comportamento associado à baixa geração de tecnologia endógena e a outros fatores da conjuntura econômica, em muitos setores empresariais, aumentou a distância entre seus aparatos produtivos e organizacionais em relação às fronteiras tecnológicas de suas respectivas áreas de atuação (IPEA, 2010, p. 248), tornando ainda mais crítica a já reconhecida insuficiência de capacidade inovativa do sistema produtivo no Brasil.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como pôde-se verificar, o processo de industrialização brasileira deu-se de forma peculiar, mediante inserção retardatária num padrão mundial que já se configurava. Assim, quando o nosso processo de industrialização se iniciou, já existia um padrão de tecnologia desenvolvido nos países centrais, bem como existia também uma divisão internacional do trabalho à qual estavam subordinados os países periféricos.

Aceitar, porém, essa subordinação é sempre uma decisão interna. E, infelizmente para a maioria da população brasileira, nossas elites, em diversos momentos cruciais de nossa história, fizeram a opção por se aliarem às determinações externas. Dessa forma, a industrialização brasileira se deu subordinando os interesses nacionais aos internacionais, mais especificamente aos interesses do capitalismo internacional.

Nesse processo de industrialização, a utilização de tecnologia importada sempre foi uma constante e, em concordância com essa opção, o estímulo e o investimento em desenvolvimento de tecnologia endógena sempre foram insuficientes.

Não se pretende negar, com isso, a ocorrência de avanços na produção industrial, mas quer-se ressaltar que esses avanços, no período estudado, não se deram na direção de um desenvolvimento científico-tecnológico relativamente autônomo, mas, sim, na direção de uma modernização dependente. Essa perspectiva não foi superada ao longo de nossa história; o desafio da geração e do desenvolvimento de tecnologia, em razão do processo de dependência em relação ao capitalismo em âmbito mundial, nunca foi assumido com intensidade suficiente

e a recorrência à tecnologia gerada externamente continuou sendo predominante nas opções de incorporação de tecnologia.

Nos anos 1990, no bojo da abertura econômica, dissemina-se o discurso em prol da necessidade do aumento da competitividade da indústria brasileira e, conseqüentemente, da necessidade de mais desenvolvimento científico e tecnológico. Chegou-se, no entanto, ao final da década reconhecendo-se que o esforço realizado em C&T foi insuficiente e que não propiciou o necessário avanço, mesmo que apenas relativo. Concretamente, o que se observa é que a abertura resultou em maior aprofundamento da penetração de bens e insumos importados na indústria brasileira, com elevado índice de penetração nas indústrias intensivas em tecnologia, que são, por sua natureza, difusoras de progresso técnico.

Essa demanda por tecnologia deparou com o enfraquecimento do poder de troca das empresas, pois, se, no passado, o acesso ao mercado nacional e, mais tarde, regional protegido era negociado pela empresa nacional em troca de tecnologia detida pela empresa estrangeira, com o estabelecimento de áreas de livre comércio, esse ativo específico da empresa local desaparece (exceto em termos de custo de transporte), sendo, portanto, provável que a importância desses arranjos tenha declinado. Nesse cenário, as empresas que, tradicionalmente, tinham por fonte de atualização tecnológica a importação de tecnologia, podem ter ficado circunscritas a linhas de produtos e de processos progressivamente obsoletos e com um mercado cada vez mais limitado ou, numa visão otimista, terem investido em tecnologia como nunca fizeram.

Em síntese, a indústria brasileira constituiu-se fortemente apoiada em tecnologia importada, seja por meio da importação de tecnologia incorporada em máquinas e equipamentos, seja pela importação de capital ou de contratos de transferência de tecnologia. E se, durante esse processo, prescindiu de desenvolvimento tecnológico endógeno, nos anos de 1990 as opções e as ações na área da política econômica indicaram, com raras exceções, a permanência desse quadro.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Mansueto. *Desafios da real política industrial brasileira do século XXI*. Texto para discussão 1452. Brasília: IPEA, 2009. Disponível em: <http://www.provedor.nuca.ie.ufjf.br/eletrobras/estudos/almeida15.pdf>. Acessado em: 15/03/2012.

ARRUDA, Mauro Fernando Maria. A indústria e o desenvolvimento tecnológico nacional. *In: Ciência e tecnologia: alicerces do desenvolvimento*. São Paulo: Cobra, 1994. p. 23-44.

BRASIL. MCT. *Livro Verde*. Ciência tecnologia e inovação: desafio para a sociedade brasileira. Brasília: MCT: Academia Brasileira de Ciências, 2001.

CANO, Wilson. Reflexões para uma política de resgate do atraso social e produtivo do Brasil na década de 1990. *Economia e Sociedade*. Revista do Instituto de Economia da UNICAMP, n. 2, p. 97-124, Campinas, SP: UNICAMP/IE agosto de 1993.

CANO, Wilson. *Desequilíbrios regionais e concentração industrial no Brasil*. Campinas: UNICAMP. IE, 1998.

CANUTO, Otaviano. Aprendizado tecnológico na industrialização tardia. *Economia e Sociedade* (Revista do Instituto de Economia da Unicamp), n. 2, p. 171-189, ago. 1993.

CARNEIRO, Ricardo. *Desenvolvimento em crise: a economia brasileira no último quarto do século XX*. São Paulo: UNESP, IE-Unicamp, 2002.

CARNEIRO, Ricardo. *Impasses do desenvolvimento brasileiro: a questão produtiva*. Texto para Discussão. IE/UNICAMP, Campinas, n. 153, nov. 2008.

CNI. FINEP. *A indústria e a questão tecnológica*. Brasília: CNI, FINEP, 2002.

COUTINHO, Luciano; FERRAZ, João Carlos (coord.). *Estudo da competitividade da indústria brasileira*. 3. ed. Campinas, SP: Papyrus; Universidade Estadual de Campinas, 1995.

DRAIBE, Sônia. *Rumos e metamorfoses: um estudo sobre a constituição do Estado e as alternativas da industrialização no Brasil 1930-1960*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

ERBER, Fabio Stefano (coord.) et al. *Absorção e criação de tecnologia na indústria de bens de capital*. Rio de Janeiro: FINEP, 1974. (Série Pesquisas n.º 2).

GITAHY, Leda; RABELO, Flávio. Educação e desenvolvimento tecnológico: o caso da indústria de autopeças. *Educação & Sociedade*, Campinas, ano XIV, n. 45, p. 225-251, Papyrus, 1993.

IBGE. Diretoria de Pesquisas. Departamento de Indústria. *Pesquisa industrial inovação tecnológica 2000*. Documento da web, disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pintec/>>. Acesso em: 03 de agosto de 2011.

IBGE. Diretoria de Pesquisas. Departamento de Indústria. *Pesquisa industrial inovação tecnológica 2003*. Documento da web, disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pintec/2003/pintec2003.pdf>>. Acesso em: 03 de agosto de 2011.

IEDI. Política de desenvolvimento tecnológico e novas tecnologias. *In: Indústria e desenvolvimento: uma análise dos anos 90 e uma agenda de política de desenvolvimento industrial para a nova década*. São Paulo: IEDI, 2000.

- IEDI. *Trajetória recente da indústria brasileira*. São Paulo, 1998. Documento da web, disponível em: < <http://retaguarda.iedi.org.br/midias/artigos/4cfe53d00f047770.pdf>>. Acesso em 04 de agosto de 2011.
- IPEA. *Brasil em Desenvolvimento: Estado, planejamento e políticas públicas*. Brasília : Ipea, 2010.
- LASTRES, Helena Maria Martins. *A globalização e o papel das políticas de desenvolvimento industrial e tecnológico*. Brasília: IPEA, 1987. (Texto para discussão nº 519).
- MELLO, João Manuel Cardoso de. *O capitalismo tardio: contribuição à revisão crítica da formação e do desenvolvimento da economia brasileira*. 4. ed. São Paulo: Brasiliense, 1986.
- MOREIRA, Maurício Mesquita. A indústria brasileira nos anos 90: o que já se pode dizer? In: GIAMBIAGI, F.; MOREIRA, M.M. (org.) *A economia brasileira nos anos 90*. Rio de Janeiro: BNDES, 1999, p. 293-332.
- MOTOYAMA, Shozo. Ciência e tecnologia e a história da dependência do Brasil. *Revista Brasileira de Tecnologia*, Brasília, v. 15, p. 5-24, maio/jun. 1984.
- SARTI, Fernando; HIRATUKA, Célio. *Desenvolvimento industrial no Brasil: oportunidades e desafios futuros*. Texto para Discussão. IE/UNICAMP, Campinas, n. 187, jan. 2011.
- SINGER, Paul. Tecnologia e divisão do trabalho. In: HAMBURGER, Ernst W. (coord.). *Ciência, tecnologia e desenvolvimento*. São Paulo: Brasiliense, 1971, p. 37-88.
- TAVARES, Maria da Conceição. *Acumulação de capital e industrialização no Brasil*. 3. ed. Campinas, SP: UNICAMP. IE, 1998. (30 Anos de Economia – UNICAMP, 6).
- VERMULM, Roberto; ERBER, Fábio. *Estudo da competitividade de cadeias integradas no Brasil: impactos das zonas de livre comércio*. Cadeia: Bens de Capital. Nota Técnica Final. Campinas: UNICAMP-IE-NEIT, MDIC, MCT, FINEP, 2002.
- XAVIER, Maria Elizabete Sampaio Prado. *Capitalismo e escola no Brasil: a constituição do liberalismo em ideologia educacional e as reformas do ensino (1931-1961)*. Campinas: Papyrus, 1990.